

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-041257

(43)Date of publication of application : 08.02.2000

(51)Int.Cl. H04N 7/32

(21)Application number : 10-208991

(71)Applicant : KDD CORP

(22)Date of filing : 24.07.1998

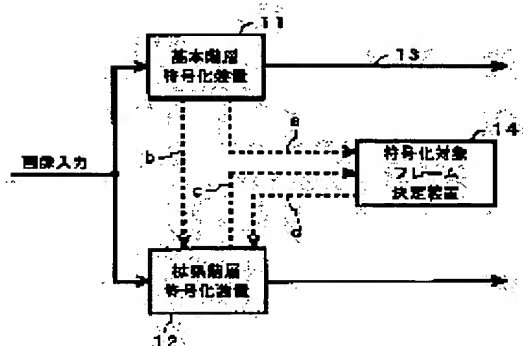
(72)Inventor : SAKASAWA SHIGEYUKI
TAKISHIMA YASUHIRO
WADA MASAHIRO

(54) VIDEO HIERARCHY ENCODER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the video hierarchy encoder that employs frame thinning by which image information is transmitted with high efficiency.

SOLUTION: A basic hierarchy encoder 11 has a frame skip control device inside and it conducts the frame skip control according to prescribed algorithm. An extended hierarchy encoder 12 calculates a frame rate (c) based on an information amount produced as a result of coding, an output buffer occupancy amount (e), and informs a coding object frame decision device 14 of it. The encoding object frame decision device 14 obtains a means frame interval based on the frame rate fed from both the coders 11, 12 to decide a coding object frame (d). The extended hierarchical coder 12 encodes the decided frame to select at least a frame of one layer so as not to be in duplicate with subordinate hierarchical frames.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-41257
(P2000-41257A)

(43) 公開日 平成12年2月8日 (2000.2.8)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 7/32

H 0 4 N 7/137

Z 5 C 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-208991

(22) 出願日

平成10年7月24日 (1998.7.24)

(71) 出願人 000001214

ケイディディ株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目3番2号

(72) 発明者 酒澤 茂之

東京都新宿区西新宿2丁目3番2号 国際
電信電話株式会社内

(72) 発明者 滝嶋 康弘

東京都新宿区西新宿2丁目3番2号 国際
電信電話株式会社内

(74) 代理人 100084870

弁理士 田中 香樹 (外1名)

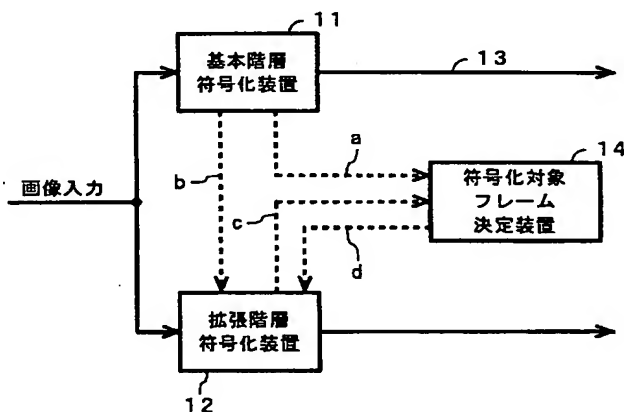
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオ階層符号化装置

(57) 【要約】

【課題】 画像情報を効率良く伝送できる、フレーム間引きを用いたビデオ階層符号化装置を提供することにある。

【解決手段】 基本階層符号化装置11はその内部にフレームスキップ制御機構を有しており、所定のアルゴリズムに従ってフレームスキップ制御を行う。拡張階層符号化装置12は、符号化を行った結果発生した情報量と、予め定められているターゲットビットレート、および出力バッファ占有量eとからフレームレートcを算出して、符号化対象フレーム決定装置14へ通知する。符号化対象フレーム決定装置14は、両符号化装置11、12から送られてきたフレームレートをもとに平均フレーム間隔を求め、符号化対象フレームdを決定する。拡張階層符号化装置12は、該決定されたフレームを符号化することにより、少なくとも一つの階層のフレームを、下位の階層のフレームと重ならないように選択することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像フレームを選択的に符号化するビデオ階層符号化装置であって、

少なくとも一つの階層のフレームを、下位の階層のフレームと重ならないように選択するフレーム選択手段を具備したことを特徴とするビデオ階層符号化装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のビデオ階層符号化装置において、

前記フレーム選択手段で選択されたフレームの符号化に、下位の階層のフレームを基礎とするフレーム間予測符号化を適用するようにしたことを特徴とするビデオ階層符号化装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のビデオ階層符号化装置において、

前記フレーム選択手段で選択されたフレームの符号化を、下位の階層のフレームとは無関係にフレーム間予測符号化で行うようにしたことを特徴とするビデオ階層符号化装置。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれかに記載のビデオ階層符号化装置において、

第 1 の階層のフレームレートを見積もる手段と、
第 2 の階層のフレーム発生情報量、該第 2 の階層伝送用のビットレート、およびバッファ情報量を少なくとも用いて、該第 2 の階層のフレームレートを見積もる手段とをさらに具備し、

前記フレーム選択手段は、前記各手段によって見積もられた第 1、第 2 の階層のフレームレートをもとに平均フレーム間隔を求め、該平均フレーム間隔に基づいて第 2 の階層の符号化対象フレームを選択するようにしたことを特徴とするビデオ階層符号化装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載のビデオ階層符号化装置において、

前記第 2 の階層の符号化対象フレームは、第 1 の階層で既に符号化されたフレームを起点として、該フレームから平均フレーム間隔だけ離れたフレームを第 2 の階層の符号化対象フレームとするようにしたことを特徴とするビデオ階層符号化装置。

【請求項 6】 請求項 4 または 5 に記載のビデオ階層符号化装置において、前記第 1 の階層の符号化対象フレームと、前記第 2 の階層の符号化対象フレームとのフレーム間隔が、前記平均フレーム間隔の $1/n$ (ここに、 n は $1 < n < 3$) より小さい時には、該第 2 の階層の符号化対象フレームとしないようにすることを特徴とするビデオ階層符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明はビデオ階層符号化装置に関し、特に、ビデオ信号の圧縮データの一部分からビデオ信号の再生を可能とするデジタル圧縮に用いて好適なビデオ階層符号化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ビデオ信号を基本レイヤと拡張レイヤとに階層的に符号化する技術として、MPEG-2 で規定されているスケーラビリティ技術がある。該スケーラビリティ技術は、例えば、符号化ビットストリームの中の一部を復号した時に、空間解像度の低い画像が再生でき、さらにビットストリームの中の残りのデータを復号すると、空間解像度を向上させるような追加信号が得られるようにする技術である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前記の MPEG-2 で規定されているスケーラビリティ技術は、動画像の全部のフレームが符号化されることを前提としており、低ビットレートビデオ伝送において必要とされるフレーム間引き（フレームスキップ）について、何らの配慮もされていない。また、スケーラビリティ技術は演算が複雑であるため、パソコンにおけるソフトウェアの処理が、比較的困難であるという問題があった。

【0004】 本発明の目的は、前記した従来技術に鑑みてなされたものであり、画像情報を効率良く伝送できる、フレーム間引きを用いたビデオ階層符号化装置を提供することにある。また、他の目的は、インターネット等の低速回線をビデオ伝送するのに適したビデオ階層符号化装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 前記の目的を達成するために、本発明は、画像フレームを選択的に符号化するビデオ階層符号化装置であって、少なくとも一つの階層のフレームを、下位の階層のフレームと重ならないように選択するフレーム選択手段を具備した点に第 1 の特徴がある。

【0006】 また、本発明は、第 1 の階層のフレームレートを見積もる手段と、第 2 の階層のフレーム発生情報量、該第 2 の階層伝送用のビットレート、およびバッファ情報量を少なくとも用いて、該第 2 の階層のフレームレートを見積もる手段とをさらに具備し、前記フレーム選択手段は、前記各手段によって見積もられた第 1、第 2 の階層のフレームレートをもとに平均フレーム間隔を求め、該平均フレーム間隔に基づいて第 2 の階層の符号化対象フレームを選択するようにした点に第 2 の特徴がある。

【0007】 前記第 1、2 の特徴によれば、上位または第 2 の階層のフレームは下位または第 1 の階層のフレームと重複しなくなるので、伝送されるフレームレートが増加し、これらのフレームを復号した時に、画質を向上させることができるようになる。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下に、図面を参照して、本発明を詳細に説明する。まず、本発明の第 1 実施形態の原理を図 1 を参照して説明する。

【0009】この実施形態は、基本階層（BL）として H. 263 ベースライン符号化を行い、第 1 拡張階層（EL1）として SNR スケーラビリティを用い、また第 2 拡張階層（EL2）として双方向予測符号化（B-ピクチャ）を行ったものである。ここに、SNR スケーラビリティは基本階層の符号化により失われた情報を回復するための情報を予測符号化するものである。なお、図示の→は、いずれも予測符号化を意味している。以下の図でも同様である。

【0010】この実施形態によれば、基本階層に第 1 拡張階層を追加することにより、フレーム画質を改善させることができる。また、第 2 拡張階層のフレームは、基本階層および第 1 拡張階層で選ばれなかったフレームを選んで符号化（B-ピクチャ）を行うようにしているので、該第 2 拡張階層をさらに復号すると、フレームレートが増加し、画質を向上させることができるようになる。なお、該第 2 拡張階層のフレームの選択の仕方については、図 4 に関して後述する。

【0011】次に、本発明の第 2 実施形態の原理を、図 2 を参照して説明する。この実施形態は、基本階層と第 1 拡張階層の符号化については第 1 実施形態と同様であるが、第 2 拡張階層をこれらの階層とは独立に、かつこれらの階層で選ばれなかったフレームを選んで予測符号化を行うようにした点に特徴がある。該第 2 拡張階層の予測符号化は、イントラ符号化（I-ピクチャ）と順方向予測符号化（P-ピクチャ）により行う。この実施形態においても、第 2 拡張階層をさらに復号すると、フレームレートが増加し、画質を向上させることができるようになる。

【0012】次に、本発明の第 3 実施形態の原理を、図 3 を参照して説明する。この実施形態は、基本階層、第 1 拡張階層および第 2 拡張階層のそれぞれが独立に、かつそれぞれの階層が下位の階層で選ばれなかったフレームを選んで予測符号化するようにした点に特徴がある。この実施形態によれば、第 1 拡張階層、第 2 拡張階層を復号すると、フレームレートを、それぞれ、基本階層のみを復号した時の 2 倍、3 倍に改善することができる。

【0013】次に、前記各実施形態において、符号化対象フレームを決定する手段の一具体例を図 4 を参照して説明する。なお、図の実線はデータの流れを表し、点線は制御信号およびパラメータの流れを表す。

【0014】符号化されるべき画像データが基本階層符号化装置 11 および拡張階層符号化装置 12 に入力する。基本階層符号化装置 11 としては、例えば、H. 263 ベースライン符号化を用いることができる。該基本階層符号化装置 11 は、その内部にフレームスキップ制御機構を有しており、例えば ITU から公開されている公知技術である TMN に規定されているアルゴリズムに従ってフレームスキップ制御を行う。該基本階層符号化装置 11 にて符号化されたデータは、ライン 13 上に送

出される。また、該基本階層符号化装置 11 は、基本階層でのフレームレート（フレーム/秒）と符号化済みフレームの情報 a を、符号化対象フレーム決定装置 14 に出力する。

【0015】拡張階層符号化装置 12 としては、例えば H. 263 に規定されている時間スケラビリティである双方向符号化や、H. 263 ベースライン符号化等を用いることができる。該拡張階層符号化装置 12 は、符号化対象フレーム決定装置 14 からの指示に従って、画像フレームの符号化を行う。また、この符号化を行う時には、基本階層符号化装置 11 から、画質パラメータ b、例えば平均量子化ステップサイズ等の通知を受けて、基本階層と拡張階層とで、画質が均一になるように符号化を行う。そして、符号化を行った結果発生した情報量 e、および予め定められているターゲットビットレート f とからフレームレート c を算出して、符号化対象フレーム決定装置 14 へ通知する。該フレームレート c は、例えば $c = f / e$ により求めることができる。

【0016】符号化対象フレーム決定装置 14 は、例えば基本階層符号化装置 11 から A フレーム/秒、拡張階層符号化装置 12 から B フレーム/秒の各フレームレートを受取ると、両階層を合わせた時の平均フレームレート $(A+B)$ フレーム/秒および平均フレーム間隔 $30 / (A+B)$ を計算する。ここに、30 は 1 秒当りのフレーム数である。そして、前記基本階層で符号化されたフレームあるいは拡張階層で符号化されたフレームを起点として、 $30 / (A+B)$ フレームだけ離れたフレームを、拡張階層で符号化すべきフレームとして決定する。この時、 $30 / (A+B)$ が整数でない場合は、一番近い整数に丸めて用いるのが良い。また、選択されたフレームが基本階層で符号化されたフレームと、例えば $\{30 / (A+B)\} / n$ フレームよりも近い場合は、該フレームは符号化対象から外すようにする。ここに、n は 1 より大きな実数であればよいが、例えば 2 が好適である。

【0017】図 5 を参照して具体例で説明すると、いま基本階層符号化装置 11 におけるフレームレート $A = 3$ 、拡張階層符号化装置 12 で算出されたフレームレート $B = 7$ とすると、 $30 / (A+B)$ は 3 となり、前記符号化対象フレーム決定装置 14 は拡張階層符号化装置 12 に、実線上向き矢印で図示されているように、基本階層で符号化されたフレームあるいは拡張階層で符号化されたフレームを起点として、3 フレーム毎に、符号化すべきフレームを指示する。また、このように 3 フレーム毎に符号化すべきフレームを指示して行くと、9 フレーム目、19 フレーム目等（点線で表記）が該当するフレームとなるが、これらのフレームは基本階層で符号化されたフレームと 1 フレームしか離れていないので、符号化対象フレームから外される。

【0018】以上のように、図 4 の実施形態を用いて、

拡張階層符号化装置 12 で符号化すべきフレームを決定すると、基本階層+拡張階層のフレームレートを守った上で、選択されたフレームが偏らずに均等になるように選択されることになり、これらのフレームを復号した時に、従来より良好な画質が得られるようになる。

【0019】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、上位または第2の階層の符号化対象フレームを、下位または第1の階層の符号化対象フレームと異ならせることができるので、伝送されるフレームレートを増加させることができ、従来の方式に比べて、画質を向上させることができるようになる。

【0020】また、下位または第1の階層の符号化済みのフレームを起点として、平均フレーム間隔だけ離れたフレームを符号化対象フレームとすることにより、上位または第2の階層の符号化対象フレームを、全体の画像

フレームに関し、バランス良く選定あるいは抽出できるようになる。また、従来のスケーラビリティ技術に比べて、演算が大幅に簡単になる。また、本発明をインターネット等の低速回線上のビデオ伝送に適用すると、その効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態の説明図である。

【図2】 本発明の第2実施形態の説明図である。

【図3】 本発明の第3実施形態の説明図である。

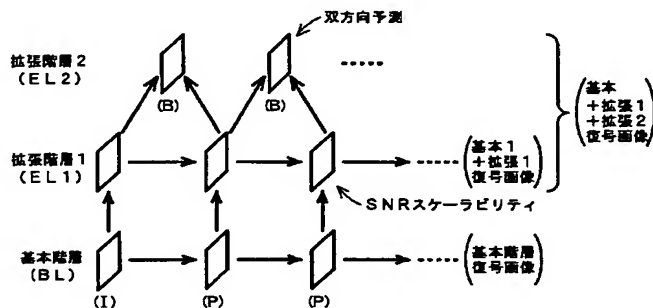
【図4】 符号化対象フレーム決定手段の一具体例を示すブロック図である。

【図5】 前記符号化対象フレーム決定手段により決定される符号化対象フレームの説明図である。

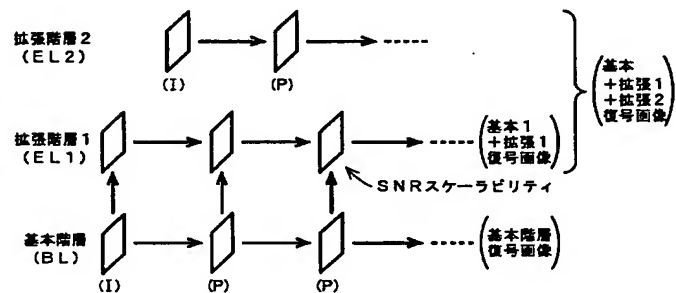
【符号の説明】

11…基本階層符号化装置、12…拡張階層符号化装置、14…符号化対象フレーム決定装置。

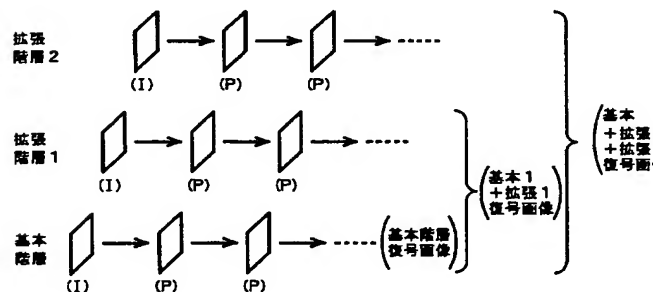
【図1】



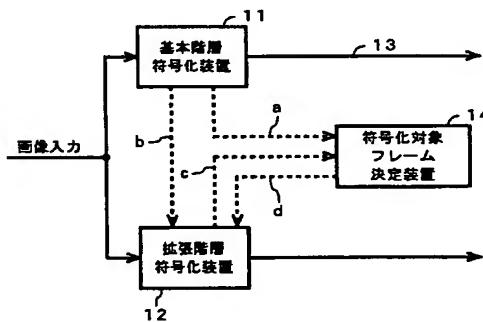
【図2】



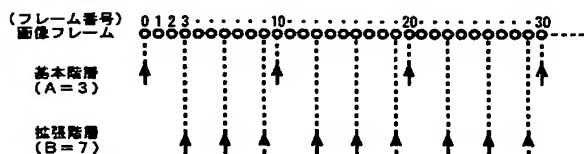
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 和田 正裕
東京都新宿区西新宿 2 丁目 3 番 2 号 国際
電信電話株式会社内

F ターム(参考) 5C059 KK01 LB07 MA05 MA14 MA32
MA33 MA34 PP04 SS08 TA06
TA07 TB04 TC19 UA02

THIS PAGE BLANK (USPTO)